

## SOIL SOLIDIFICATION AGENT

**Publication number:** JP10316967  
**Publication date:** 1998-12-02  
**Inventor:** KUNIMATSU KATSUICHI; MATSUDA YUTAKA  
**Applicant:** KUNIMATSU KATSUICHI; MATSUDA YUTAKA  
**Classification:**  
- international: **C04B28/10; C04B28/00;** (IPC1-7): C09K17/02;  
B09B3/00; C04B28/08; C09K17/04; C09K17/42;  
C09K17/48; C04B22/06; C04B22/14; C04B28/08;  
C09K103/00  
- european: C04B28/10  
**Application number:** JP19970143460 19970515  
**Priority number(s):** JP19970143460 19970515

**Report a data error here**

### Abstract of **JP10316967**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To rapidly solidify soil such as discharged at construction work sites.  
**SOLUTION:** Soil is rapidly solidified by mixing it with a soil solidification agent contg. magnesium oxide and/or magnesium sulfate. The agent may further contain a blast furnace slag, an acidifying agent for lowering the pH of soil to be treated, an org. polymeric coagulant for treating soil contg. a large amt. of water, and a solidification accelerator.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-316967

(43)公開日 平成10年(1998)12月2日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
C 0 9 K 17/02		C 0 9 K 17/02	P
B 0 9 B 3/00		C 0 4 B 28/08	
C 0 4 B 28/08		C 0 9 K 17/04	P
C 0 9 K 17/04		17/42	P
17/42		17/48	P
審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 4 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願平9-143460

(22)出願日 平成9年(1997)5月15日

(71)出願人 597076749

國松 勝一

奈良県奈良市西大寺国見町2-330-3

(71)出願人 593008704

松田 豊

神奈川県横浜市緑区中山町908番地29

(72)発明者 國松 勝一

奈良県奈良市西大寺国見町2-330-3

(72)発明者 松田 豊

神奈川県横浜市緑区中山町908-29

(74)代理人 弁理士 宇佐見 忠男

(54)【発明の名称】 土壌固化剤

(57)【要約】

【課題】本発明は、建設作業現場からの発生土等の土壌を迅速に固化せしめることを課題とする。

【解決手段】酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムを含有する土壌固化剤を土壌に添加混合することによって該土壌を迅速に固化せしめる。該土壌固化剤には高炉スラグ、あるいは処理土のpHを下げるための酸性剤、更には土壌中に多量の水分が含まれる場合は、更に有機高分子凝集剤を添加してもよく、更に固化促進剤を添加してもよい。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムまたは酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム含有物からなる土壌固化剤

【請求項2】酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム2～20重量%と高炉スラグ40～98重量%とを含有する土壌固化剤

【請求項3】酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム2～20重量%、高炉スラグ40～98重量%および酸性剤2～4重量%を含有する土壌固化剤

【請求項4】酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム2～20重量%、高炉スラグ40～98重量%、酸性剤2～4重量%および有機高分子凝集剤0.12～4重量%を含有する土壌固化剤

【請求項5】請求項1、2、3または4に記載の土壌固化剤に更に固化促進剤を0.3～10.0重量%含有する土壌固化剤

【請求項6】該固化促進剤は水と反応して炭酸ガスを発生することが出来る化合物および／または多価金属塩である請求項5に記載の土壌固化剤

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばシールド工法、地中連続壁工法、浚渫工法、表層および深層地盤改良工法等の建設現場からの発生土のような土壌を固化させるために使用される土壌固化剤に関するものである。

## 【0002】

【発明の背景】上記建設現場からの発生土のような土壌は水分を多量に含み流動性があり、そのまゝでは運搬、輸送が困難である。そこで該土壌には土壌固化剤を添加して固化させた上で運搬、輸送行なう方法が採られている。

## 【0003】

【従来の技術】従来、この種の土壌固化剤としては、セメント系固化剤、生石灰系固化剤、石膏系固化剤や有機高分子系凝集剤等が使用されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記セメント系固化剤や生石灰系固化剤は、土壌に対して通常10～15重量%添加するが、このような添加量では処理土のpHが12以上になり、また運搬、輸送が可能な程度に固化するまでに長時間を要すると言う問題点がある。更に上記石膏系固化剤では処理土は短時間で固化するが、水に接触すると固化剤が溶解して処理土が崩壊してしまい、また多量に水分を含む土壌の場合には固化不良を起こす。また更に上記有機高分子系凝集剤でも固化時間は早いが処理土は耐水性がなく、水に接触すると処理土が崩壊してしまい、また水分を多量に含む土壌の場合には該有機高分子系凝集剤の添加量が多くなり、処理土が弾性体となって、重機類で突崩したり搬出したりする作業が困難に

なる。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような建設現場からの発生土のような土壌を短時間で運搬、輸送が可能な程度に固化させることを課題とするものであり、上記課題を解決するための手段として、酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムまたは酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム含有物からなる土壌固化剤を提供し、該土壌固化剤は酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム2～20重量%、高炉スラグ40～98重量%、酸性剤2～4重量%を含有することが望ましい。また水分を多量に含む土壌の場合には、上記組成に更に有機高分子凝集剤を0.12～4重量%添加することが望ましく、また更に固化促進剤を0.3～10.0重量%添加することが望ましく、該固化促進剤は水と反応して炭酸ガスを発生するものおよび／または多価金属塩が望ましい。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明に使用される酸化マグネシウムには、低温焼成品と高温焼成品とがあるが、反応性の点からみて低温焼成品（軽焼マグネシア）の使用が望ましい。また本発明ではドロマイトのような酸化マグネシウムを含むものも使用出来る。上記酸化マグネシウムは硫酸マグネシウムに代えてもよく、また酸化マグネシウムと硫酸マグネシウムとを併用してもよい。

【0007】本発明では上記酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと共に高炉スラグを併用してもよい。該高炉スラグとしては高炉スラグセメントに使用されるグレードの高炉水砕スラグが望ましい。

【0008】本発明では処理土のpHを低くするために酸性剤を使用してもよい。該酸性剤としては、例えば粉末硫酸、ベンゼンスルホン酸、硝酸等の粉末状の無機酸あるいは酢酸、クエン酸、リンゴ酸等の粉末状の有機酸、硫酸アルミニウム、硫酸アンモニウム、ベンゼンスルホン酸アンモニウム等の強酸と弱塩基との粉末状の塩等が使用される。

【0009】処理する土壌の水分が例えば50重量%以上の多量に含まれる場合には、有機高分子凝集剤が使用される。上記有機高分子凝集剤としては、例えばポリアクリル酸ソーダ、ポリアクリルアミド、アクリル酸ソーダーアクリルアミド共重合体、ポリエチレンオキサ이드等がある。

【0010】本発明では処理土の固化を促進するために更に固化促進剤を添加してもよい。該固化促進剤としては、炭酸ソーダ、重炭酸ソーダ、炭酸カリ、重炭酸カリ、エチレンカーボネート、イソシアナート化合物等の水と反応して炭酸ガスを発生することが出来る化合物（固化促進剤A）および／または硫酸アルミニウム、硫酸第1鉄、塩化カルシウム、塩化マグネシウム等の多価金属塩（固化促進剤B）等が使用される。上記固化促進

剤Bのうち硫酸アルミニウムは上記したように酸性剤としても使用される。

【0011】上記成分においては、酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと土壌との固化反応、高炉スラグを併用した場合には更に酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと高炉スラグとの固化反応によって土壌が固化せしめられるが、酸性剤によって土壌のpHを酸性側、望ましくはpH5～9、更に望ましくはpH5.8～8.6に調節して該酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと土壌との固化反応、あるいは該酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと高炉スラグとの固化反応を促進する。また水分を多量に含有する土壌の場合には、上記成分に加えて上記有機高分子凝集剤を添加すると、土壌が凝縮して水が排除され、望ましい固さの土壌固化物が得られる。更に酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムあるいは酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウムと高炉スラグの併用の場合は、処理土の固化時間が3～4日であるが、上記固化促進剤の添加によって固化時間を12～18時間、更に固化促進剤A、Bを併用した場合は5～8時間に短縮出来る。上記成分以外に、所望なれば炭酸カルシウム、無水石膏、半水石膏、タルク等の充填材が添加されてもよい。

【0012】上記成分の添加比率は本発明の土壌固化剤中、酸化マグネシウムおよび／または硫酸マグネシウム2～20重量%、高炉スラグ40～98重量%、酸性剤2～4重量%であり、該酸性剤は土壌のpHに応じて添加量を調節すべきであることは言うまでもない。また有機高分子凝集剤は0.12～4重量%の範囲で添加されるが、この添加量は土壌の水分含有量に応じて調節される。更に固化促進剤は0.3～10.0重量%の範囲で添加されるが、該固化促進剤はA、B併用されることが望ましい。更に充填材は通常25重量%の範囲で添加される。

【0013】本発明の土壌固化剤は土壌に添加する前に全成分を混合し、その後土壌に添加されてもよいし、また各成分を個々に土壌に添加されてもよいし、更に成分のうちの二種以上をあらかじめ混合しておいて土壌に添加されてもよい。

【0014】本発明の土壌固化剤の土壌に対する添加量は、土質、含水量等によって調節される。一般に粘性の大きな土質（粘土質）の場合には添加量は少なくして良く、また粘性の小さな土質（砂質）の場合には添加量は多くする。更に含水量の大きい土壌の場合には添加量は多くし、含水量の小さい土壌の場合には添加量は少なくする。一般的に言えば含水量80～100重量%の土壌の場合には、本発明の土壌固化剤は土壌1m<sup>3</sup>当たり30～100kg程度添加され、含水量100～200重量%の土壌の場合には、本発明の土壌固化剤は土壌1m<sup>3</sup>当たり50～200kg程度添加される。

【0015】〔実施例1〕浚渫工法から発生した含水比100重量%の発生土（シルト混り粘土質）1m<sup>3</sup>に対して軽焼酸化マグネシウム80重量%、ドロマイト20重量%の混合物からなる土壌固化剤を150kg投入し、バックフォによって掻き回し攪拌混合する。該処理土は上記固化剤添加後10分で運搬輸送の可能な程度に凝集固化し、3時間後にはポータブルコーン貫入抵抗値は1.5kg/cm<sup>2</sup>であり、該処理土固化物は水との接触によっても崩壊しない状態となる。

10 【0016】比較として上記発生土1m<sup>3</sup>に対して生石灰を150kg投入して同様に攪拌混合したところ、運搬輸送の可能な程度に固化するのに30分を要し、固化後3日を経過しても水との接触によって該処理土固化物は崩壊した。

【0017】〔実施例2〕下記組成の土壌固化剤を調合する。

軽焼マグネシア	10.0重量%
硫酸マグネシウム	5.0 "
高炉スラグ	79.5 "
20 硫酸アルミニウム	3.0 "
ポリアクリル酸ソーダ	2.5 "

シールド工法の現場から発生した水分含有比120重量%の発生土（シルト混り粘土質）に、上記組成の土壌固化剤を該発生土1m<sup>3</sup>に対して120kg投入し、バックフォによって掻き回し攪拌混合する。該発生土は処理前は流動性があったが、上記土壌固化剤添加後5分で運搬輸送の可能な程度に凝集固化し、3時間後にはポータブルコーン貫入抵抗値は2.1kg/cm<sup>2</sup>であり、該処理土固化物は水との接触によっても崩壊しない状態となる。

30 【0018】比較としてポリアクリルアミドを上記発生土1m<sup>3</sup>に対して60kg投入して同様に攪拌混合した所、5分で運搬輸送の可能な程度に固化したが、固化後3日を経過しても水との接触によって該処理土固化物は崩壊した。そして固化物は弾性があり、重機類で突崩すことが困難であった。

【0019】〔実施例3〕下記組成の土壌固化剤を調合する。

軽焼マグネシア	10.0重量%
ドロマイト	3.0 "
40 高炉スラグ	64.5 "
無水石膏	20.0 "
ポリアクリル酸ソーダ	0.5 "
重炭酸ソーダ	2.0 "

実施例2の発生土1m<sup>3</sup>に対して上記組成の土壌固化剤を120kg投入し、バックフォによって掻き回し攪拌混合する。該処理土は上記土壌固化剤添加後3分で運搬輸送の可能な程度に凝集固化し、3時間後にはポータブルコーン貫入抵抗値は3.3kg/cm<sup>2</sup>であり、該固化物は水との接触によっても崩壊しない状態となる。

50 【0020】

(4)

特開平10-316967

5

6

【発明の効果】本発明の土壌固化剤は、土壌と混合して短時間に運搬輸送の可能な程度に固化せしめることが出来、また固化物は水との接触によっても崩壊せず、更に＊

＊重機類で容易に突崩すことが出来、建設現場での発生土等の土壌の大量迅速処理が可能になる。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 0 9 K 17/48

B 0 9 B 3/00

3 0 1 E

//(C 0 4 B 28/08

22:14

22:06)

C 0 9 K 103:00